



(19)

(11) Publication number: **05111051 A**

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 03296176

(51) Intl. Cl.: H04N 9/78 H03H 17/02 H04N 9/64

(22) Application date: 15.10.91

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 30.04.93(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: TAKEYA NOBUO

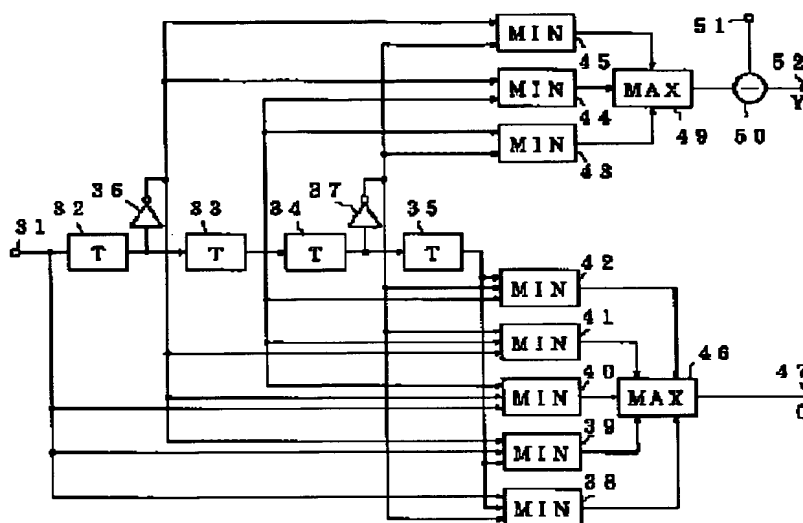
(74) Representative:

**(54) CROSS COLOR  
SUPPRESSING CIRCUIT AND  
TELEVISION RECEIVER**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the generation of a dot fault due to traversal trunk and to improve a cross color suppressing effect, in respect to a comb filter for separating a composite video signal into a luminance signal and a chroma signal.

**CONSTITUTION:** Delay circuits 32 to 35 for delaying each chroma signal only by a half of wavelength are cascade-connected and minimum value circuits 38 to 42 each of which extracts the minimum value of specific three signals out of plural output signals from respective delay circuits 32 to 35 and minimum value circuits 43 to 45 each of which extracts the minimum value of specific two signals are connected. A chroma signal and a luminance signal are respectively obtained from output terminals 47, 52 through maximum value circuits 46, 49 for detecting the maximum output of outputs from respective minimum value circuits.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-111051

(43) 公開日 平成5年(1993)4月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/78	A	8626-5 C		
H 0 3 H 17/02	F	7259-5 J		
H 0 4 N 9/64	E	8942-5 C		

審査請求 未請求 請求項の数2(全8頁)

(21) 出願番号 特願平3-296176

(22) 出願日 平成3年(1991)10月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 竹谷 信夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

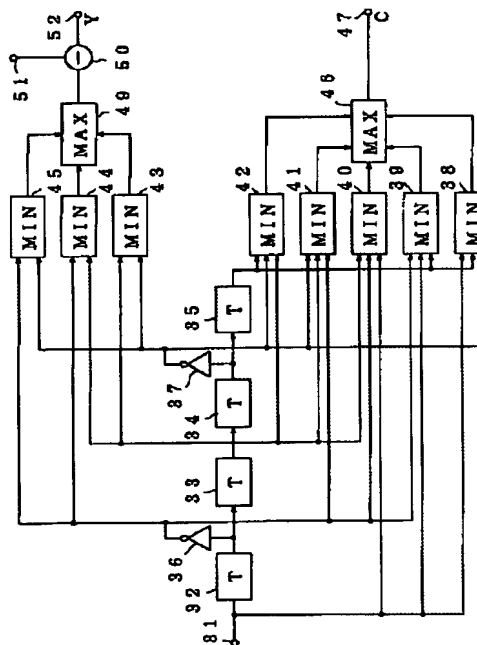
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 クロスカラー抑圧回路及びテレビジョン受像機

(57) 【要約】

【目的】 映像複合信号を輝度信号とクロマ信号とに分離するくし形フィルタに関するもので、斜め線によるドット障害を防止しクロスカラー抑圧効果を高めることを目的とする。

【構成】 クロマ信号を半波長遅延する遅延回路32～35を縦続接続し、各遅延回路の出力信号のうち特定の3信号の最小値を抽出する最小値回路38～42と、特定の2信号の最小値を検出する最小値回路43～45を設ける。各最小値回路の最大出力を検出する最大値回路46、49を介しその出力端47、52から夫々クロマ信号及び輝度信号を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯域制限されたクロマ信号を入力して該クロマ信号の半周期時間だけ信号を遅延させる第1の遅延回路と、

前記第1の遅延回路と同一特性を有し前記第1の遅延回路の出力端に縦続接続される第2、第3、第4の遅延回路と、

前記第1及び第3の遅延回路の出力信号を反転させる第1及び第2の反転回路と、

前記第2の遅延回路、第4の遅延回路、第1の反転回路、第2の反転回路の各出力信号と、入力クロマ信号のうち夫々相異なる3信号を入力としてその最小レベルを有する信号を出力する第1～第5の最小値回路と、

前記第2の遅延回路、第1の反転回路、第2の反転回路の各出力信号のうち夫々相異なる2信号を入力としてその最小レベルを有する信号を出力する第6～第8の最小値回路と、

前記第1～第5の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択してクロマ信号を出力する第1の最大値回路と、

前記第6～第8の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択する第2の最大値回路と、

外部から入力される複合映像信号から前記第2の最大値回路の出力信号を減算して輝度信号を出力する減算器と、を具備することを特徴とするクロスカラー抑圧回路。

【請求項2】 請求項1記載のクロスカラー抑圧回路を内蔵することを特徴とするテレビジョン受像機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はライン間くし形フィルタを用いて構成されるクロスカラー抑圧回路及びこの回路を有するテレビジョン受像機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 テレビジョン受像機においてチューナで検波された映像信号は、輝度信号、色信号、水平垂直同期信号等を1つに複合した信号である。映像信号から輝度信号（Y信号）や色信号（クロマ信号又はC信号）を分離するのに種々のYC分離回路が用いられている。このうちライン間くし形フィルタを使った方法では、ライン相関のある2つの連続した走査線のY信号は同相であり、C信号は逆相であるので、両者を加算及び減算することにより夫々Y信号とC信号とを分離している。

【0003】 しかしこのようなくし形フィルタを用いたYC分離では、完全なライン相関がなければドット障害や斜め方向の細線に対して解像度が劣化するという欠点があった。即ちライン相関がなければ分離されたY信号やC信号にも互いに他の信号成分を含んでおり、これらの信号を除去するためにクロスカラー抑圧回路が用いられている。

【0004】 図4は従来のクロスカラー抑圧回路の一例を示すブロック図である。本図に示すクロスカラー抑圧回路において、入力端1はライン間くし形フィルタにより出力されたクロマ信号（C信号）の入力部である。入力端1には4つの遅延回路（T）2、3、4、5が直列に縦続接続されている。各遅延回路2、3、4、5はC信号の半周期期間だけ信号を遅延させる回路であり、遅延回路2、4の出力端には夫々反転回路6、7が接続されている。

【0005】 次に各遅延信号を入力する5つの最小値回路（MIN）8、9、10、11、12が設けられている。これらの最小値回路は夫々3入力端子を有し、各入力端子に入力される信号のうち最小信号を検出し、その信号を選択して出力するものである。このうち最小値回路8はC信号の入力端1、反転回路7、遅延回路5の各信号が与えられる。同様にして最小値回路9は入力端1、反転回路6、遅延回路5の各信号が入力される。最小値回路10は入力端1、反転回路6、遅延回路3の信号が与えられる。最小値回路11は反転回路6、7、遅延回路3の信号が与えられる。そして最小値回路12は遅延回路3、5、反転回路7の信号が与えられる。

【0006】 次に最小値回路8～12の各出力は最大値回路（MAX）13に与えられる。最大値回路13は各入力信号のうち最大振幅を有する信号を選択して出力するものである。最大値回路13の出力は減算器14とC信号の出力端15に与えられる。減算器14は入力端16から入力される複合映像信号から最大値回路13の出力信号を減算する回路であり、その出力はY信号の出力端17に与えられる。

【0007】 以上のように構成された従来のクロスカラー抑圧回路の動作について説明する。図5～図8は図2のa～nの各部の波形を示す波形図である。まず図2の入力端1に図5のaに示すC信号の1周期の正弦波が入力された場合の動作について考える。入力端1に入力された正弦波は遅延回路2、3、4、5で半周期づつ遅延され、図5のb、c、d、eに示す波形の信号が出力される。又反転回路6、7より図5のf、gに示す信号が出力される。さて最小値回路8には図5のa、e、gに示す信号が入力され、最初の時間T1では、e、gの信号は夫々0であり、aの信号は+側で変化する。このため時間T1で3つの信号の最小値は0となり、hに示すように時間T1で0出力の信号が出力される。次に時間T2ではe、gの信号は0であり、aの信号は-側で変化する。このためaの信号が最小となり、最小値回路8の出力にはaの信号の時間T2部分の波形が得られる。以下同様にして時間T3では0出力、時間T4ではgの信号が選択され、時間T5では0となり、更に時間T6ではeの信号が選択されて、hに示す出力信号が得られる。

【0008】 次に最小値回路9では図5のa、e、fに

3

示す信号が入力され、各時間T1～T7において夫々レベルが最小となる信号が選択され、図7のiに示す信号が得られる。同様にして最小値回路10, 11, 12より図5のj, k, lに示す信号が出力される。

【0009】次に最大値回路13では図5のh, i, j, k, lに示す5つの信号のうち、各時間T1～T7において最大レベルを有する信号が選択される。時間T1ではh, i, j, k, lに示す各信号は共に0レベルであるので、その出力も0レベルとなる。又時間T2ではlの0レベルの信号が選択される。同様にして時間T3から時間T7の各区間において5つの入力信号のうち何れか1つが0レベルであるため、最大値回路13の出力はmに示すように常に0レベルとなる。即ち、図4に示すクロスカラー抑圧回路の入力端1に図5のaに示す1周期の正弦波を入力しても、出力端15からは信号が出力されないこととなる。

【0010】図6は図4に示すクロスカラー抑圧回路に1.5周期の正弦波を入力したときの波形処理の説明図である。この場合の動作説明は、図5に示す波形を入力した場合と同様であるので詳細な説明は省略する。尚最小値回路10において、時間T3ではa, c, fに示す各信号は共に+側で変化するので、その最小値は0レベルとならず、図6のjに示すように+側で変化する信号が得られる。同様にして最小値回路12の出力においても時間T5でc, e, gに示す信号がそのまま出力される。そして最大値回路13からはmに示すような信号が出力される。以上の波形処理では、図6のaに示す1.5周期の正弦波を図4のクロスカラー抑圧回路に入力したとき、1周期遅延されてそのまま出力されることにな

る。

【0011】図7、図8は振幅が変化し数周期継続する正弦波を入力した場合の各部の波形図である。図4の入力端1に図7のaに示す信号を入力すると、各遅延回路2, 3, 4, 5の出力には図7のb, c, d, eに示す信号が得られ、反転回路6, 7の出力はf, gに示す信号となる。この場合も図5、図6と同様の信号処理が行われ、最小値回路8, 9, 10, 11, 12の出力には図8のh, i, j, k, lに示す信号が得られる。最大値回路13において、時間T1, T2ではh, i, jの信号が-レベルとなり、k, lの信号が0レベルで最大となる。このため最大値回路13から0レベルの出力が得られる。又時間T3ではlの信号が最大で、時間T4ではjの信号が最大、時間T5ではiの信号が最大、時間T6ではh, i, j, k, lの信号が共に最大になり、時間T7～時間T10においても同様に各期間の最大信号が夫々出力される。そのためクロスカラー抑圧回路の出力端15から図8のmに示す信号が得られる。この出力信号はaの入力信号と比較し、同一の波数を有し、振幅の一部が減少した信号である。

【0012】ここで減算器14の入力端16に図8のc

4

に示す信号と同一波形の複合映像信号が入力されると、この信号から図9のmに示す信号が減算されるので、出力端17からは図9のnに示す信号が出力される。以上のように図2に示すクロスカラー抑圧回路では、図5のaに示すようなクロマ信号の1周期分だけの信号が入力端1に入力されると、図5のmに示すように信号が出力されない。一方図6、図7のaに示すようなクロマ信号の1.5周期分の信号を入力端1に入力すると、図6、図8のmに示すように出力端15にはクロマ信号がそのまま出力される。つまり図2のように構成された従来のクロスカラー抑圧回路では、1.5周期以上の信号だけをクロマ信号と見なし、それ以下の信号はクロマ信号とは見なさない。このことによりクロマ信号の立上り時間を変化させることなく輝度信号の細い斜め線部分でのクロスカラーを抑圧することができる。

【0013】次に従来の他のクロスカラー抑圧回路について説明する。図9はこのクロスカラー抑圧回路の構成を示すブロック図である。入力端11はライン間くし形フィルタより出力されたクロマ信号(C信号)の入力部である。入力端11には2つの遅延回路12, 13が直列に接続されている。各遅延回路12, 13はC信号の半周期期間だけ信号を遅延させる回路である。又入力端11及び遅延回路13の出力端には反転回路14, 15が接続される。

【0014】次に各遅延信号を入力する3つの最小値回路16, 17, 18が設けられている。これらの最小値回路は2入力端子を有し、各入力端子に入力される信号のうち最小信号を検出し、その信号を選択して出力するものである。最小値回路16は反転回路14, 15の各信号が与えられる。同様にして最小値回路17は反転回路14, 遅延回路12の各信号が与えられる。そして最小値回路18は遅延回路12, 反転回路15の信号が与えられる。

【0015】次に最小値回路16, 17, 18の各出力は最大値回路19に与えられる。最大値回路19は図4の最大値回路13と同一であり、その出力は減算器20の一方の入力端とC信号の出力端21に与えられる。減算器20は入力端22から入力される複合映像信号から最大値回路19のC信号を減算する回路であり、その出力は出力端23を介してY信号として出力される。

【0016】以上のように構成されたクロスカラー抑圧回路において波数の異なる正弦波を入力したときの波形処理について図10～図12を用いて説明する。図10は図9に示すクロスカラー抑圧回路の入力端11に半周期の正弦波を入力したときの波形図である。図10のaの信号を入力すると、夫々遅延回路12, 13からb, cに示す信号が得られる。又反転回路14, 15からはd, eに示す信号が得られる。従って最小値回路16, 17, 18の出力にはf, g, hに示す信号が出力され、最大値回路19の出力はiに示す信号が出力され

5

る。従って入力端 11 に半周期の正弦波を入力しても図 9 のクロスカラー抑圧回路の出力端 21 には信号が出力されない。

【0017】次に図 11 は入力端 11 に 1 周期の正弦波を入力したときの波形図である。この場合には a に示す信号を入力すると、出力端 21 には i に示すように半周期遅延した元の信号と同一の波形が出力される。

【0018】図 12 は数周期継続した振幅の変化する正弦波を入力した場合の波形図である。クロスカラー抑圧回路の入力端 11 に a で示す波形の信号を入力すると、図 7、図 8 と同様にして最大値回路 19 の出力には図 12 の i に示す信号が出力される。この場合は入力信号と同一の波形が得られる。一方、減算器 20 の入力端 22 に複合映像信号として図 12 の b と同一波形を有する信号が入力された場合には、この信号から i に示す信号を減算するので、減算器 20 の出力は図 11 の j に示すように交流成分の除去された 0 レベルの信号が出力される。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら図 4 のクロスカラー抑圧回路では、1 周期の C 信号が入力されるとこの信号が抑圧されるが、1.5 周期以上の C 信号が入力されると抑圧されずそのまま出力される。従って図 4 の回路は細い斜め線のクロスカラーを抑圧することができる。一方、図 7 の a に示すように数周期の C 信号を入力すると、図 8 の m に示すように一部の明度が低下した C 信号が出力される。又 Y 信号の出力端 17 には、本来出力されるべきでない C 信号が図 8 の n に示す波形として出力され、結果としてドット障害が生じるという欠点があった。

【0020】又図 9 のクロスカラー抑圧回路では、図 12 の a に示すように数周期の C 信号を入力すると、図 12 の i に示すように明度が低下しない元の C 信号が出力される。又 Y 信号の出力端 23 には、図 12 の j に示すように C 信号が混入されず、結果としてドット障害が発生しない長所を有している。一方、図 9 の回路は図 10、図 11 に示すように 1 周期以上の信号を C 信号と見なすため、1.5 周期以上の信号を C 信号と見なす図 4 の抑圧回路よりもクロスカラーを抑圧する効果が少ないという欠点があった。

【0021】本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、数周期のクロマ信号が入力されてもドット障害が少なく、クロスカラーを抑圧する効果が得られ、図 4 及び図 9 の回路の長所を兼ね備えるクロスカラー抑圧回路を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は帯域制限されたクロマ信号を入力して該クロマ信号の半周期時間だけ信号を遅延させる第 1 の遅延回路と、第 1 の遅延回路と同一特性を有し第 1 の遅延回路の出力端に縦続接続される

6

第 2、第 3、第 4 の遅延回路と、第 1 及び第 3 の遅延回路の出力信号を反転させる第 1 及び第 2 の反転回路と、第 2 の遅延回路、第 4 の遅延回路、第 1 の反転回路、第 2 の反転回路の各出力信号と、入力クロマ信号のうち夫々相異なる 3 信号を入力としてその最小レベルを有する信号を出力する第 1～第 5 の最小値回路と、第 2 の遅延回路、第 1 の反転回路、第 2 の反転回路の各出力信号のうち夫々相異なる 2 信号を入力としてその最小レベルを有する信号を出力する第 6～第 8 の最小値回路と、第 1～第 5 の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択してクロマ信号を出力する第 1 の最大値回路と、第 6～第 8 の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択する第 2 の最大値回路と、外部から入力される複合映像信号から第 2 の最大値回路の出力信号を減算して輝度信号を出力する減算器と、を具備することを特徴とするものである。

【0023】

【作用】このような特徴を有する本発明によれば、帯域制限されたクロマ信号を縦続接続された第 1、第 2、第 3、第 4 の遅延回路に入力すると、クロマ信号の半周期時間だけ信号が夫々遅延される。次に第 1～第 5 の最小値回路は第 2 及び第 4 の遅延回路の出力信号と第 1 及び第 2 の反転回路の各出力信号から特定の 3 信号を入力してその最小レベルを有する信号を選択し、第 6～第 8 の最小値回路は各出力信号のうち特定の 2 信号を入力してその最小レベルを有する信号を選択する。そして第 1 の最大値回路は第 1～第 5 の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択し、第 2 の最大値回路は第 6～第 8 の最小値回路の各出力信号の最大レベルを有する信号を選択する。減算器は外部から入力される複合映像信号から第 2 の最大値回路の出力信号を減算してクロマ信号の抑圧された輝度信号を出力する。又第 1 の最大値回路はクロマ信号だけを出力する。

【0024】

【実施例】以下本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の一実施例におけるクロスカラー抑圧回路の構成を示すブロック図である。本図において入力端 31 はライン間くし形フィルタにより出力される帯域制限されたクロマ信号 (C 信号) の入力部である。入力端 31 には第 1～第 4 の遅延回路 32、33、34、35 が直列に接続される。各遅延回路 32～35 は夫々 C 信号の半周期だけ信号を遅延させる回路である。又遅延回路 32 及び遅延回路 34 には第 1、第 2 の反転回路 36、37 が接続される。

【0025】次に各遅延信号を入力する第 1～第 8 の最小値回路 38～45 が夫々設けられている。最小値回路 38～42 は 3 入力端子を有し、入力信号のうち最小信号を選択して出力するものである。又最小値回路 43～45 は 2 入力端子を有し、入力信号のうち最小信号を選択して出力するものである。

7

【0026】最小値回路38には反転回路37、遅延回路35、入力端31の各信号が与えられる。又最小値回路39には遅延回路35、入力端31、反転回路36の各信号が与えられる。最小値回路40には入力端31、反転回路36、遅延回路33の各信号が与えられる。最小値回路41には反転回路36、37、遅延回路33の各信号が夫々与えられる。そして最小値回路42には遅延回路33、35、反転回路37の各信号が夫々与えられる。

【0027】一方、最小値回路43には反転回路37、遅延回路33の各信号が与えられ、最小値回路44には遅延回路33、反転回路36の各信号が与えられ、更に最小値回路45は反転回路36、37の各信号が与えられる。次に最小値回路38~42の各出力信号は第1の最大値回路46に与えられる。最大値回路46は5入力信号のうち最大振幅を有する信号を選択して出力し、出力端47を介しC信号を出力する。

【0028】次に最小値回路43~45の各出力は第2の最大値回路49に与えられる。最大値回路49は3入力の信号のうち最大振幅を有する信号を選択し、その出力を減算器50に与える。減算器50は、入力端51に

入力される複合映像信号から最大値回路49の出力信号を減算して、出力端52よりY信号を出力するものである。

【0029】このように構成された本実施例のクロスカラー抑圧回路の動作について説明する。尚各遅延回路32~35及び最小値回路38~45、更に最大値46、49における波形処理の動作は、図4、図9の回路における波形処理と同様であるので、各回路の入力端、出力端における波形処理の説明は省略し、図1の入力端31に信号が入力されたとき最大値回路46、49の出力端以降の信号処理の動作について説明する。

【0030】図2、図3は図1のクロスカラー抑圧回路に異なる周期の正弦波を入力したとき出力波形を示す図である。図1の入力端31に図2(a)に示すように1周期のC信号が入力されると、この場合の信号処理は図4のクロスカラー抑圧回路の波形処理と同一であるので、C信号の出力端47には信号が出力されない。一方図2(b)に示すように1.5周期のC信号が入力端31に入力されると、図4の場合と同様出力端47には入力信号がそのまま出力される。つまり本実施例のクロスカラー抑圧回路では、1.5周期以上の信号だけをC信号と見なし、それ以下の信号はC信号とは見なさない。このため撮像側で画面に細い斜め線が入力されてもクロマ信号の出力端47にはC信号は出力されず、C信号の立上り時間を変化させることなくY信号の斜め線部分でのクロスカラーを抑圧することができる。

【0031】次に図3(a)に示すように数周期のC信号が入力端31に入力されると、図4の入力端1から出力端15までの波形処理の場合と同様にC信号の出力端

8

47には図3(b)に示すように入力信号と同一周期の正弦波を有するC信号が出力される。一方、減算器50の入力端51には図3(a)と同一波形を有する複合映像信号が入力されている。又最大値回路49の出力信号は、図9のクロスカラー抑圧回路の波形処理の場合と同様に、図3(c)に示す信号となる。従って減算器50のY信号の出力端52には図3(d)で示すように信号が出力されない。即ちY信号にC信号が混入されずドット障害が防止されることになる。

【0032】以上のようにドット障害に関しては従来の図9に示すクロスカラー抑圧回路が優れ、クロスカラー抑圧効果については図4で示すクロスカラー抑圧回路が優れているので、本実施例のクロスカラー抑圧回路は両者の長所を兼ね備えるような効果が生まれる。尚、図1に示す各遅延回路及び最小値回路、最大回路は夫々アナログ素子でもデジタル素子で実現可能であるというまでもない。

【0033】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、図4及び図9に示す2つのタイプのクロスカラー抑圧回路を併用して設けることにより、幅の狭いクロマ信号が入力されたときにドット障害を防ぐことができる。又輝度信号の細い斜め線部分でのクロスカラーを抑圧することができ、輝度信号及びクロマ信号を分離して出力する優れたクロスカラー抑圧回路を実現することができる。又、本実施例のクロスカラー抑圧回路をテレビジョン受像機のライン間くし形フィルタの出力端に接続すると、クロスカラーが効果的に抑圧されるので、高品位のカラー画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるクロスカラー抑圧回路の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その1)である。

【図3】本実施例のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その2)である。

【図4】従来のクロスカラー抑圧回路(タイプ1)の構成を示すブロック図である。

【図5】図4のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その1)である。

【図6】図4のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その2)である。

【図7】図4のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その3)である。

【図8】図4のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その4)である。

【図9】従来のクロスカラー抑圧回路(タイプ2)の構成を示すブロック図である。

【図10】図9のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その1)である。

【図11】図9のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その2)である。

【図12】図9のクロスカラー抑圧回路の入出力信号を示す波形図(その3)である。

【符号の説明】

1, 11, 31 入力端2~5, 12, 13, 32~3

5 遅延回路

6, 7, 14, 15, 36, 37 反転回路

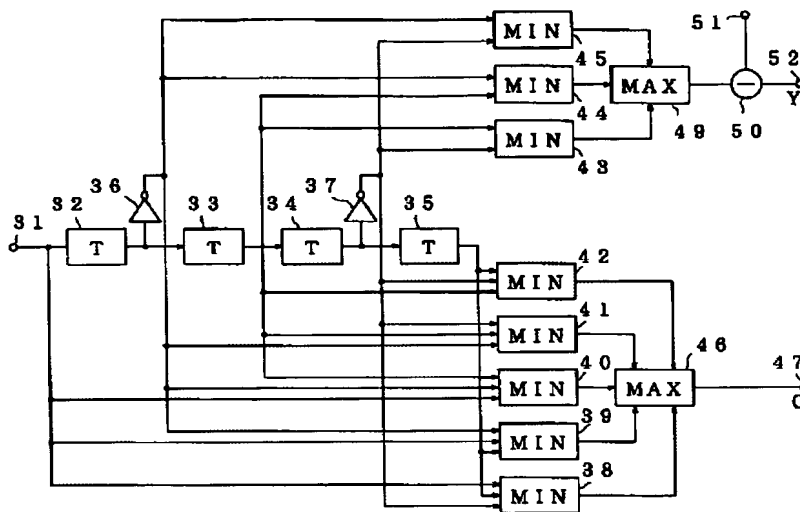
8~12, 16~18, 38~45 最小値回路

13, 19, 46, 49 最大値回路

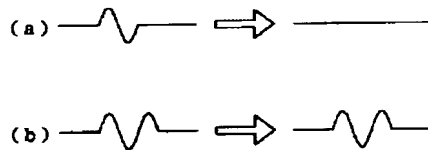
14, 20, 50 減算器

15, 17, 21, 23, 47, 51 出力端

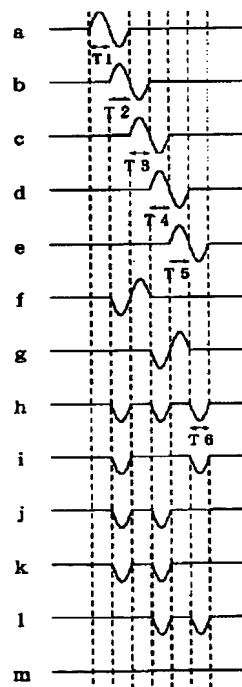
【図1】



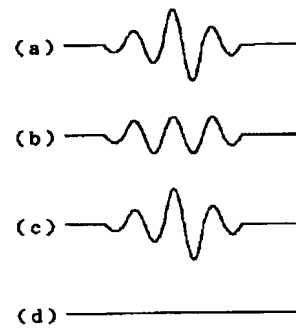
【図2】



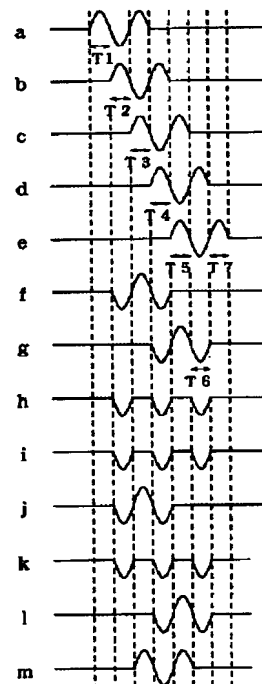
【図5】



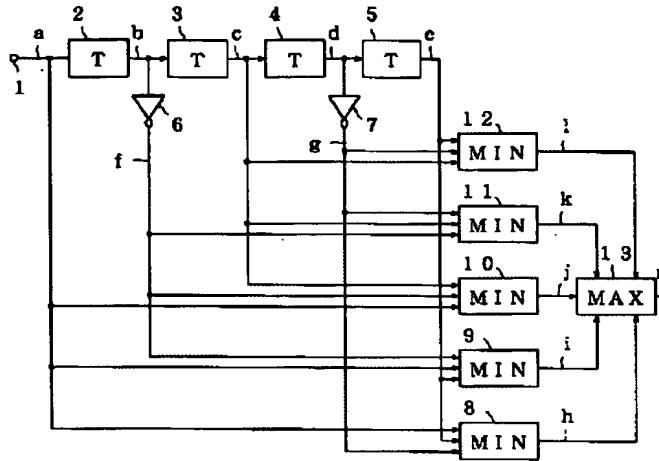
【図3】



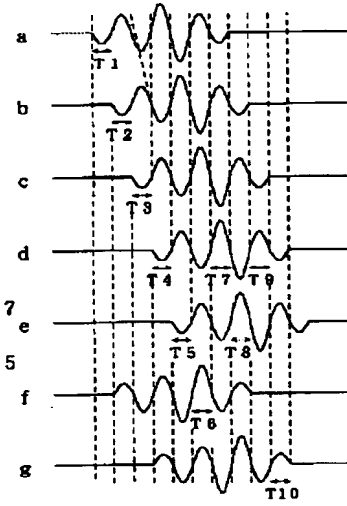
【図6】



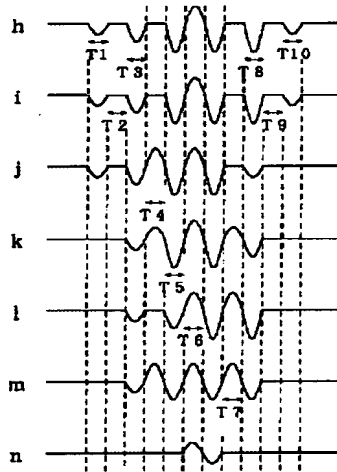
【図4】



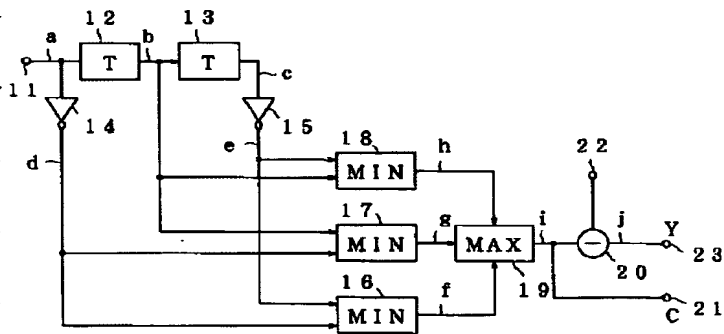
【図7】



【図8】

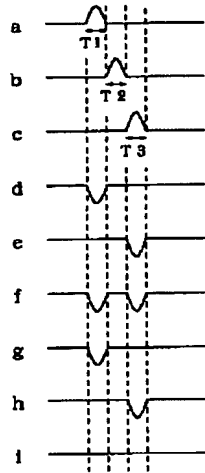


【図9】

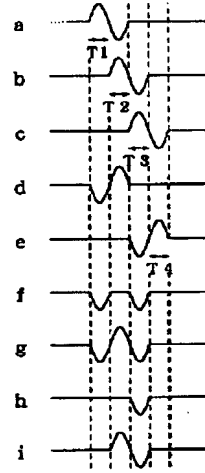




【図10】



【図11】



【図12】

